11 連立方程式の利用

レッスン 2009 代金の問題

問題

1個150円のりんごと1個80円のみかんを合わせて8個買ったところ，代金の合計は850円だった。りんごとみかんをそれぞれ何個買ったか求めなさい。

ポイント

- 連立方程式を利用した問題の解き方
  1. 問題や図や表から，数量の関係を見つける
  2. 数量の関係を文字を使って表す
  3. 連立方程式を解いて解を求める
  4. 解が問題に適しているかを確かめる

- りんごを x 個，みかんを y 個買ったとして，個数と代金についての連立方程式をつくる

	りんご	みかん	合計
個数（個）	x	y	8
代金（円）	$150\times x$	$80\times y$	850

解答

りんごを x 個，みかんを y 個買ったとすると

$$\begin{cases} x+y=8 & \cdots① \\ 150x+80y=850 & \cdots② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrrl} ①\times 80 & & 80x+80y= & 640 \\ ② & -) & 150x+80y= & 850 \\ \hline & & -70x \quad = & -210 \\ & & x= & 3 \end{array}$$

①に $x=3$ を代入して

$$\begin{aligned} y&=8-3 \\ &=5 \end{aligned}$$

これらは問題に適している。よって

りんご：**3個**，みかん：**5個**　…（答）

みかん3個とかき4個の代金の合計は540円，みかん5個とかき2個の代金の合計は480円である。みかん1個，かき1個の値段をそれぞれ求めなさい。

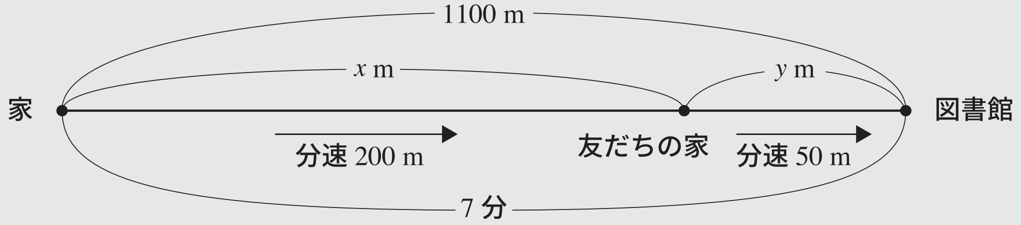
レッスン 2010 道のり・速さ・時間の問題①

問題

A君は9時に家を出て，1100 m離れた図書館へ向かった。はじめは自転車に乗り分速200 mの速さで進み，途中，友だちの家に自転車をおいて分速50 mの速さで歩いたら，図書館に9時7分に着いた。このとき，自転車で進んだ道のりと歩いた道のりを求めなさい。

ポイント

● 自転車で進んだ道のりを x m，歩いた道のりを y m とおいて，道のりと時間についての連立方程式をつくる



	自転車で進んだとき	歩いたとき	合計
道のり（m）	x	y	1100
速さ（m/min）	200	50	
時間（分）	$\frac{x}{200}$	$\frac{y}{50}$	7

解答

A 君の家から友だちの家までの道のりを x m，友だちの家から図書館までの道のりを y m とすると

$$\begin{cases} x + y = 1100 & \cdots① \\ \dfrac{x}{200} + \dfrac{y}{50} = 7 & \cdots② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrl} ① & x + y = & 1100 \\ ② \times 200 & -)\ x + 4y = & 1400 \\ \hline & -3y = & -300 \\ & y = & 100 \end{array}$$

①に $y = 100$ を代入すると

$$x + 100 = 1100$$
$$x = 1000$$

これらは問題に適している。よって

自転車で進んだ道のり：**1000 m**
歩いた道のり　　　　：**100 m**　…（答）

確認テスト　道のり・速さ・時間の問題①

家から学校を経て図書館まで 5 km の道のりを歩いていくのに，家から学校まで時速 4 km，学校から図書館まで時速 3 km の速さで進むと，1 時間 30 分かかった。家から学校までの道のりと，学校から図書館までの道のりを，それぞれ求めなさい。

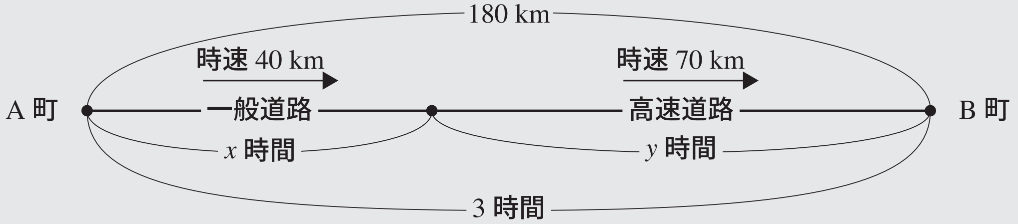
レッスン 2011　道のり・速さ・時間の問題②

問題

A 町から 180 km 離れた B 町まで行くのに，途中で高速道路を利用した。一般道路では時速 40 km，高速道路では時速 70 km の速さで走ったら，3 時間かかった。このとき，一般道路と高速道路を走った時間をそれぞれ求めなさい。

ポイント

● 一般道路を x 時間，高速道路を y 時間走ったとして，道のりと時間についての連立方程式をつくる



	一般道路	高速道路	合計
速さ（km/h）	40	70	
時間（時）	x	y	3
道のり（km）	$40 \times x$	$70 \times y$	180

解答

一般道路を x 時間，高速道路を y 時間走ったとすると

$$\begin{cases} x + y = 3 & \cdots① \\ 40x + 70y = 180 & \cdots② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrl} ① \times 70 & & 70x + 70y = 210 \\ ② & -) & 40x + 70y = 180 \\ \hline & & 30x \qquad = 30 \\ & & \qquad x = 1 \end{array}$$

$x = 1$ を①に代入すると

$$1 + y = 3$$
$$y = 2$$

これらは問題に適している。よって

一般道路：**1 時間**
高速道路：**2 時間** …（答）

確認テスト　道のり・速さ・時間の問題②

A さんは 8 時に家を出発し，家から 1800 m 離れた駅まで自転車で向かったが，途中で自転車がパンクしてしまった。それからは自転車を押して歩いたところ，8 時 15 分に駅に着いた。A さんが自転車で走る速さは分速 200 m，歩く速さは分速 50 m だった。このとき，自転車で走った時間と歩いた時間をそれぞれ求めなさい。

レッスン 2012

割合の問題

問題

ある中学校で図書館の利用者数を調べたところ，先週は男女合わせて130人であった。今週は先週に比べて男子が5%減り，女子が10%増え，全体で4人増えた。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) 先週の男子，女子の利用者数をそれぞれ求めなさい。

(2) 今週の男子，女子の利用者数をそれぞれ求めなさい。

ポイント

● 先週の男子の利用者数を x 人，女子の利用者数を y 人として，先週の人数と増えた人数についての連立方程式をつくる

	男子	女子	合計
先週の人数（人）	x	y	130
増えた人数（人）	$-\frac{5}{100}\times x$	$\frac{10}{100}\times y$	4

解答

(1) 先週の男子の利用者数を x 人，女子の利用者数を y 人とすると

$$\begin{cases} x+y=130 & \cdots① \\ -\frac{5}{100}x+\frac{10}{100}y=4 & \cdots② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrl} ①\times 5 & 5x+5y= & 650 \\ ②\times 100 & +)\ -5x+10y= & 400 \\ \hline & 15y= & 1050 \\ & y= & 70 \end{array}$$

①に $y=70$ を代入すると

$$x+70=130$$
$$x=60$$

よって，

先週の男子：60人
先週の女子：70人 …（答）

(**2**) 先週の男子の利用者数が 60 人，女子の利用者数が 70 人なので，

今週の男子の人数　$60 \times \dfrac{95}{100} = 57$（人）

今週の女子の人数　$70 \times \dfrac{110}{100} = 77$（人）

これらは問題に適している。よって

今週の男子：57 人
今週の女子：77 人　…（答）

確認テスト　割合の問題

ある店の商品 A と商品 B の定価を調べたところ，去年は A，B 合わせて 4500 円であった。今年は A は 5% 安くなり，B は 4% 安くなって，A，B 合わせて 4300 円であった。商品 A，B の去年の定価をそれぞれ求めなさい。

レッスン 2013 食塩水の問題

問題

5% の食塩水と 10% の食塩水を混ぜて，8% の食塩水を 500 g つくりたい。それぞれ何 g ずつ混ぜればよいか求めなさい。

ポイント

● 食塩水の濃度
食塩水の濃度（%）とは，食塩水全体（水 ＋ 食塩）の重さ（g）に占める食塩の重さ（g）の割合のことである。

$$(\text{食塩水の濃度}) = \frac{(\text{食塩の重さ})}{(\text{食塩水全体の重さ})}$$

よって

$$(\text{食塩の重さ}) = (\text{食塩水全体の重さ}) \times (\text{食塩水の濃度})$$

● 5% の食塩水を x g，10% の食塩水を y g として，食塩水の重さと食塩の重さについての連立方程式をつくる

	5%	10%	8%
食塩水の重さ（g）	x	y	500
食塩の重さ（g）	$\dfrac{5}{100} \times x$	$\dfrac{10}{100} \times y$	$500 \times \dfrac{8}{100}$

解答

5% の食塩水を x g，10% の食塩水を y g とする。
8% の食塩水 500 g にふくまれる食塩は

$$500 \times \frac{8}{100} = 40 \text{（g）}$$

であるから

$$\begin{cases} x + y = 500 & \cdots① \\ \dfrac{5}{100}x + \dfrac{10}{100}y = 40 & \cdots② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrr} ① \times 10 & & 10x + 10y = 5000 \\ ② \times 100 & -) & 5x + 10y = 4000 \\ \hline & & 5x \qquad = 1000 \\ & & x = 200 \end{array}$$

①に $x = 200$ を代入すると

$$200 + y = 500$$
$$y = 300$$

これらは問題に適している。よって

5% の食塩水　：200 g
10% の食塩水：300 g　…（答）

確認テスト　食塩水の問題

20% の食塩水と 4% の食塩水を混ぜて，15% の食塩水を 800 g つくりたい。それぞれ何 g ずつ混ぜればよいか求めなさい。

レッスン 2014 数に関する問題

問題

大小 2 つの自然数がある。大きい数の 3 倍と小さい数の 5 倍が等しく，小さい数の 3 倍から大きい数をひくと 68 になる。この 2 つの自然数を求めなさい。

ポイント

- 大きい自然数を x，小さい自然数を y とおいて，連立方程式をつくって解く。最後に
  1 x と y がともに自然数であること
  2 $x > y$ であること
  の 2 点を必ず確かめる

解答

大きい自然数を x，小さい自然数を y とおくと

$$\begin{cases} 3x = 5y & \cdots① \\ 3y - x = 68 & \cdots② \end{cases}$$

②より

$$-x = -3y + 68$$
$$x = 3y - 68 \quad \cdots③$$

③を①に代入すると

$$3(3y - 68) = 5y$$
$$9y - 204 = 5y$$
$$4y = 204$$
$$y = 51$$

$y = 51$ を③に代入すると

$$x = 3 \times 51 - 68$$
$$= 153 - 68$$
$$= 85$$

これらは問題に適している。よって，

大きい数：**85**
小さい数：**51** …（答）

確認テスト 数に関する問題

大小 2 つの自然数がある。大きい数の 2 倍と小さい数の 3 倍が等しく，小さい数の 2 倍から大きい数をひくと 17 になる。この 2 つの自然数を求めなさい。